

(19) 世界知的所有権機関  
国際事務局



(43) 国際公開日  
2005 年 9 月 15 日 (15.09.2005)

PCT

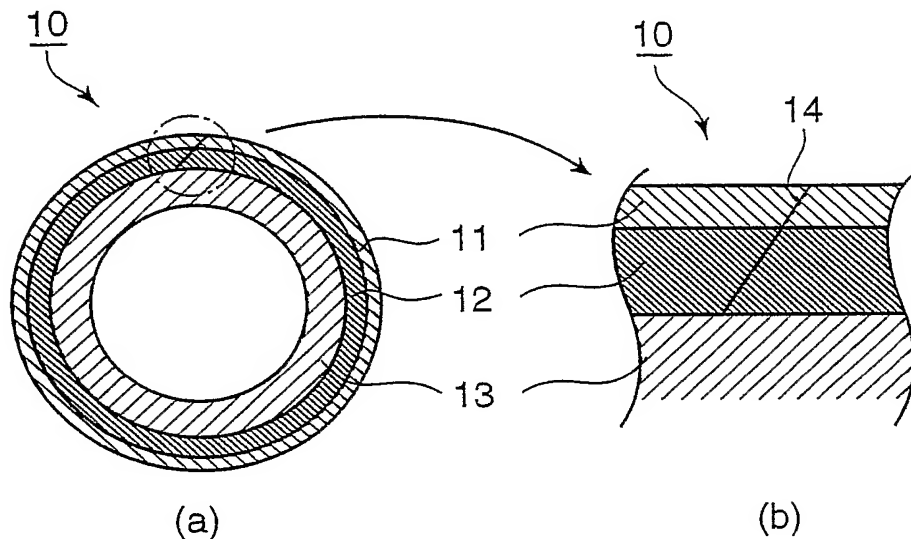
(10) 国際公開番号  
WO 2005/085961 A1

- (51) 国際特許分類: G03G 15/20, F16C 13/00, B32B 27/30
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2005/004392
- (22) 国際出願日: 2005 年 3 月 8 日 (08.03.2005)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:  
特願2004-065715 2004 年 3 月 9 日 (09.03.2004) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): ジャパンゴアテックス株式会社 (JAPAN GORE-TEX INC.) [JP/JP]; 〒1568505 東京都世田谷区赤堤1丁目42-5 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 菊川 裕康 (KIKUKAWA, Hiroyasu) [JP/JP]; 〒1568505 東京都世田谷区赤堤1丁目42-5 ジャパンゴアテックス株式会社内 Tokyo (JP).
- (74) 代理人: 植木 久一, 外 (UEKI, Kyuichi et al.); 〒5300003 大阪府大阪市北区堂島2丁目1番16号 フジタ東洋紡ビル9階 Osaka (JP).
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI,

[続葉有]

(54) Title: ELASTIC MEMBER, ARTICLE FOR FIXING TONER AND DEVICE FOR FIXING TONER, AND METHOD FOR MANUFACTURING ELASTIC MEMBER

(54) 発明の名称: 弾性部材、トナー定着部体および定着装置、並びに弾性部材の製造方法



(57) Abstract: An elastic member excellent in releasability which has a releasing layer, an elastic layer and a basic layer as component layers, wherein the releasing layer comprises a fluororesin film and the elastic layer comprises a porous fluororesin film having pores packed with an elastomer, and wherein the releasing layer is an uppermost layer and is contacted with the elastic layer. The above elastic member can have an elastic layer having a thickness less than that of a conventional elastic member and also can enhance the binding strength between an elastic layer and an releasing layer, and thus can achieve the saving of electric power and also an enhanced quality of an image.

(57) 要約: 本発明の離型性に優れた弾性部材は、離型層、弾性層および基層を構成層に含む。上記離型層は、フッ素樹脂フィルムであり、上記弾性層は、多孔質フッ素樹脂フィルムの細孔内に弾性体が充填されてなるものであり、上記離型層は最表層であり、且つ上記弾性層と接しているものである。

[続葉有]



WO 2005/085961 A1



NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

- (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR),

添付公開書類:

— 国際調査報告書

2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

## 明 細 書

弾性部材、トナ一定着部体および定着装置、並びに弾性部材の製造方法

## 5 技術分野

本発明は、離型性に優れた弾性部材に関するものである。なお、本明細書では、本発明の弾性部材の主要な用途であるトナ一定着部体を中心に説明するが、本発明の弾性部材の用途はトナ一定着部体に限定されるものではない。

10

## 背景の技術

電子写真複写機やレーザービームプリンターなどの画像定着装置に用いられるトナ一定着部体としては、金属製のロールや樹脂製または金属製のベルトからなる基体に、フッ素樹脂などのトナー離型性能を有する耐熱性の表層（離型層）を設けた構成のものが適用されている。

15

最近のトナ一定着部体では、2つの大きな課題を解決すべく、技術開発がなされている。第1の課題は、消費電力の低減化である。近年の省エネルギー指向の高まりを受けて、複写機やプリンターの消費電力低減化の要求も多大なものとなっている。

20

熱定着方式の複写機やプリンターの全消費電力のうち、定着装置の消費電力が占める割合は50%以上と言われ、その定着装置の消費電力は、待機時の予熱による消費電力が大部分を占める。そこで、消費電力を低減するために、待機時の予熱温度を低く抑えたり、全く予熱を行わない方法が採用されている。そのため、印刷時には、定着部体を予熱する場合は予熱温度から、予熱を行わない場合は室温から、定着が可能な温度まで暖めなおす必要があり、短時間に使用可能状態まで立ち上げるクイックスタートが要求されるに至っている。このクイックスタートを実現

25

するには、定着部体の熱容量低減が不可欠となる。

熱容量低減を達成可能なトナー定着部体の構成の一つとして、薄肉化の採用が挙げられる。薄肉化によりトナー定着部体を低熱容量化できるため、昇温時間の短縮および昇温に必要な熱エネルギーの低減が可能となる。

5

第2の課題は、高画質出力化である。最近では、出力画像のフルカラー化や高精細化の指向が高く、トナー粒間の光の散乱による色再現性の低下を防止する必要がある。このため、基体と離型層との間に、弾性層を設ける技術が開発されている。高画質のカラー定着画像を得るには、トナーの流動性を高め、トナー粒間をできるだけ無くす必要がある。よって、上記弾性層を設けることで、トナーにかかる圧力の均一化を図り、これによりトナーをより均一に熔融させて、画質を高めているのである。

10

また、これらの2つの課題を同時に解決すべく、ベルト基体と離型層の間に、弾性層を介在させた構成のトナー定着部体（定着用ベルト）を薄肉化する技術が提案されている（例えば、特開平9-244450号公報、特開平10-111613号公報、特開平11-15303号公報、特開2002-91212号公報、特開2003-98871号公報など参照）。これらの特許文献にあるように、弾性層はシリコーンゴム、離型層はフッ素樹脂で形成されるのが一般的である。

15

しかしながら、これらの特許文献に開示の技術では、弾性層の硬度（特に厚み方向の硬度）や厚みに制約があり、設計の自由度が極めて低く、また弾性層と他の層（特に離型層）との接合が難しいという問題があった。

20

すなわち、耐久性を重視すると、架橋密度が高く、機械的強度に優れた弾性体で弾性層を形成する必要があるため、弾性層の硬度が大きくなる傾向にあり、高画質化への対応が困難となる。一方、印刷画像の高画質化を重視すると、架橋密度が低く、硬度の小さな軟らかい弾性体で弾

25

性層を形成することが好ましいが、こうした弾性層では機械的強度が小さく、十分な耐久性の確保が困難となり、離型層－弾性層間の接合も不十分となる傾向にある。さらに、シリコーンゴムで構成される弾性層の場合、基体と離型層の間に弾性層の厚みに応じた隙間を形成させ、この  
5 隙間に液状のシリコーン樹脂を注型した後、シリコーン樹脂を架橋させる手法が一般的に採用されているが、このような手法では、均一で薄肉のシリコーンゴム層を形成するのが困難である。

硬度や厚みの設計の自由度が高く、上記第1の課題、第2の課題のいずれにも対応し得る構造の弾性層として、特開平6－214479号公  
10 報に開示の定着用エンドレスベルトに係る被覆層が挙げられる。この被覆層（すなわち弾性層）は、多孔質体とエラストマーとの複合体である。

上記の被覆層において、多孔質体はエラストマーを補強する骨格として機能する。よって、例えば、弾性の低い軟質の弾性体を用いることも可能であり、高度な薄膜化も達成できるため、低熱容量化（すなわち、  
15 消費電力の低減）、高画質出力化双方の達成が可能である。

ところが、この特開平6－214479号公報に開示の技術においても、下記の点で未だ改善の余地を残している。特開平6－214479号公報に開示の定着用エンドレスベルトは、上記被覆層の表面自体が比較的離型性に優れているが、より高画質出力化を図るには、更に高度な  
20 離型性が要求される。また、上記被覆層では、エラストマーの露出部分があるため、印刷時に紙などの被定着材との擦れに対する耐久性（耐摩耗性）についても、改善の余地がある。よって、上記被覆層表面にフッ素樹脂などで構成される離型層を設けることが好ましい。

しかしながら、上記被覆層と離型層とは、被覆層に弾性の低い軟質の  
25 弾性体を用いた場合には、良好に接合させることが困難である。上記被覆層（弾性層）と離型層との接合力が弱い場合には、トナー定着部体の使用時に、離型層の剥がれによるトラブル発生の虞がある。

本発明は上記事情に鑑みてなされたものであり、その目的は、従来以上に弾性層の薄膜化を可能としつつ、弾性層を構成する弾性体の本来の機能を維持しながら、弾性層と離型層との接合力を高め、省電力化および高画質出力化を達成できるトナ一定着部体の提供を可能とした弾性部材とその製法、該弾性部材で構成されるトナ一定着部体、更には、該トナ一定着部体を有する定着装置を提供することにある。

### 発明の開示

上記目的を達成し得た本発明の弾性部材は、離型層、弾性層および基層を構成層に含むものであり、上記離型層はフッ素樹脂フィルムであり、上記弾性層は多孔質フッ素樹脂フィルムの細孔内に弾性体が充填されているものであり、上記離型層は最表層であり、且つ上記弾性層と接しているものであるところに要旨を有しており、離型性に優れている。上記離型層を構成するフッ素樹脂フィルムと、上記弾性層を構成する多孔質フッ素樹脂フィルムとは、熱融着により接着されていることが好ましい。

上記離型層を構成するフッ素樹脂フィルムは、ポリテトラフルオロエチレン（PTFE）フィルムであることが、さらには多孔質PTFEの圧密化体であることが望ましい。

また、上記弾性層を構成する多孔質フッ素樹脂フィルムは、多孔質PTFEフィルムであることが好ましく、上記弾性層を構成する弾性体は、シリコーンゴムが好適である。

上記離型層は、厚みが1～30 $\mu$ mであることが、また、上記弾性層は、厚みが10～1000 $\mu$ mであることが推奨される。

上記基層は、金属または耐熱性樹脂で構成されたものであることが望ましく、その形状は、ベルト形状またはロール形状であることが好ましい。

本発明の弾性部材の製造方法は、上記の弾性部材を製造するに当たり、

上記離型層を構成するフッ素樹脂フィルムと上記弾性層を構成する多孔質フッ素樹脂フィルムとを熱融着した後に、該多孔質フッ素樹脂フィルムの細孔に多孔質フッ素樹脂フィルム側から液状のシリコーンゴムを充填し、その後該シリコーンゴムを架橋させるところに要旨が存在する。

5      また、上記弾性部材を有するトナ一定着部体、および該トナ一定着部体  
      体を有する定着装置も本発明に包含される。

なお、本明細書において、「フィルム」は、所謂シート、膜を含む概念である。

10 図面の簡単な説明

図 1 は、実験 1 で作製した弾性部材の断面構造を示す模式図である。

図 2 は、実験 2 で作製した積層部材の断面構造を示す模式図である。

図 3 は、実験 3 で実施したステンレス鋼管と基層用金属素管の間への、シリコーンゴムの注入方法を説明するための断面模式図である。

15 図4は、実験3で作製した弾性層と基層の積層体の断面構造を示す模  
式図である。

図 5 は、実験 3 および 4 で作製した弾性部材の断面構造を示す模式図である。

図 6 は、実験 5 で作製した弾性部材の断面構造を示す模式図である。

20 図 7 は、実験 6 で作製した積層部材の断面構造を示す模式図である。

発明を実施するための最良の形態

本発明の弾性部材では、フッ素樹脂フィルムで構成される離型層と、  
細孔内に弾性体が充填された多孔質フッ素樹脂フィルムで構成される弾  
性層の形成方法を改良することで、離型層－弾性層間の接合力を高める  
25 ことに成功し、消費電力の低減と高画質出力化を高度に達成しつつ、離  
型層の剥離によるトラブルも抑制されたトナー定着部体の提供を可能と

した。以下、本発明を詳細に説明する。

#### ＜離型層＞

- 本発明に係る離型層は、フッ素樹脂フィルムで構成される。トナー定着部体の離型層に要求される特性としては、耐熱性、耐摩耗性、トナーに対する離型性、離型オイルやワックスに対するバリア性または非膨潤性などが挙げられる。耐熱性が要求されるのは、トナー定着部体の使用環境が比較的高温（例えば100～230℃程度）であるからであり、耐摩耗性が要求されるのは、紙やトナー定着部体と相対する加圧部体などとの接触により、離型層が摩耗するためであり、トナーに対する離型性が要求されるのは、離型層が被定着材表面（すなわち、トナー塗布面）と接触するからである。また、トナー定着部体では、被定着材からの離型性確保の観点から、離型オイルが用いられたり、トナー中にワックスが添加されたりする。よって、トナー定着部体の最表層に当たる離型層には、離型オイルやワックスによって、離型層の下の弾性層が膨潤したり、離型層自体が膨潤してしまうことを防止できることが求められる。こうした離型層に要求される特性を確保可能な素材として、フッ素樹脂が挙げられる。また、定着装置において、トナー定着部体と相対する加圧部体など、トナー定着部体と当接する各部体に対する攻撃性が少ない点でも、フッ素樹脂は好適である。
- 離型層に係るフッ素樹脂フィルムを構成するフッ素樹脂としては、PTFE、テトラフルオロエチレンーパーフルオロアルキルビニルエーテル共重合体（PFA）、テトラフルオロエチレンーヘキサフルオロプロピレン共重合体（FEP）、エチレンーテトラフルオロエチレン共重合体（ETFE）などが挙げられる。中でも、耐熱性、柔軟性などの点で、PTFEが好適である。PTFEフィルムは、他のフッ素樹脂フィルム（PFAフィルムなど）に比べて柔軟性が良好であるため、弾性層の弾性を十分に利用でき、また離型層に皺が生じにくいいため、高画質の印刷



が可能となる。

なお、フッ素樹脂フィルムには、導電性付与や熱伝導性向上を目的として、カーボン粒子（カーボンプラックなど）や金属粉などを含有させてもよい。

- 5      詳しくは後述するが、離型層を構成するフッ素樹脂フィルムに係るフッ素樹脂と、弾性層を構成する多孔質フッ素樹脂フィルムに係るフッ素樹脂とは、同じものであることが望ましい。

- 10      P T F E フィルムの製造方法は、充実構造（実質的に空孔を含有しない構造）の P T F E フィルムが得られる方法であればよく、P T F E の棒材などを薄く削り取る所謂スカイピング法や、P T F E 樹脂粒子の分散液をスプレーコーティングするコーティング法など、従来公知の方法が採用でき、特に制限されないが、P T F E の圧密化体が、厚みの薄い P T F E フィルムを製造できるため、好適である。また、P T F E の圧密化体は、後記するように多孔質の P T F E フィルムを原料とするため、  
15      面方向・厚み方向のいずれにも強度の大きなフィルムとすることが容易である。

P T F E の圧密化体とは、延伸多孔質 P T F E フィルムにプレスなどを施すことにより、空孔を潰して空孔率が極めて小さいか、または実質的に空孔を含有しない構造としたものである。

- 20      ここで、延伸多孔質 P T F E フィルムとは、P T F E のファインパウダー（結晶化度 90%以上）を成形助剤と混合して得られるペーストを成形し、該成形体から成形助剤を除去した後、高温 [P T F E の融点（約 327℃）未満の温度、例えば 300℃程度] 高速度で延伸、さらに必要に応じて焼成することにより得られるものである。

- 25      延伸の際、MD 方向（延伸多孔質 P T F E フィルム製造時の長手方向）または TD 方向（MD 方向に直交する方向）の一軸方向のみに延伸すれば、一軸延伸多孔質 P T F E フィルムが得られ、MD 方向および T

D方向の二軸方向に延伸すれば二軸延伸多孔質P T F Eフィルムが得られる。

一軸延伸多孔質P T F Eフィルムでは、ノード（折り畳み結晶）が延伸方向に直角に細い島状となっており、このノード間を繋ぐようにすだれ状にフィブリル（折り畳み結晶が延伸により解けて引き出された直鎖状の分子束）が延伸方向に配向している。そして、フィブリル間、またはフィブリルとノードとで画される空間が空孔となった繊維質構造となっている。また、二軸延伸多孔質P T F Eフィルムでは、フィブリルが放射状に広がり、フィブリルを繋ぐノードが島状に点在していて、フィブリルとノードとで画された空間が多数存在するクモの巣状の繊維質構造となっている。

上記圧密化体では、二軸延伸多孔質P T F Eフィルムを原料に用いることが好ましい。二軸延伸多孔質P T F Eフィルムは、二軸方向（MD方向およびTD方向）に延伸されているため、一軸延伸フィルムよりも異方性が小さく、MD方向、TD方向のいずれにおいても、優れた特性（強度など）を確保することができ、また広幅のフィルムが生産できるためコスト面で有利である。

上記延伸多孔質P T F Eフィルムでは、その空孔率が5～95%であることが好ましく、40～90%であることがより好ましい。なお、本明細書でいう空孔率は、J I S K 6 8 8 5の規定に準じて測定される多孔質フィルムの見掛け密度 $\rho_1$  (g / c m<sup>3</sup>) と、該フィルムを構成する樹脂の密度 $\rho_0$  (g / c m<sup>3</sup>) から、下式

$$\text{空孔率 (\%)} = 100 \times (\rho_0 - \rho_1) / \rho_0$$

を用いて求められる値である。多孔質フィルムの構成樹脂がP T F Eの場合には、 $\rho_0 = 2.2$  g / c m<sup>3</sup>として計算する。

延伸多孔質P T F Eフィルムの好適な厚みは、上記圧密化体の所望厚みや延伸多孔質P T F Eフィルムの空孔率などに応じて変動するが、例

例えば、 $3 \sim 500 \mu\text{m}$ であることが好ましく、 $5 \sim 200 \mu\text{m}$ であることがより好ましい。なお、本明細書でいう各フィルムの厚みは、ダイヤルゲージ（例えば、株式会社テクロック製  $1 / 1000 \text{ mm}$ ダイヤルシックスネスゲージ）で測定した平均厚さ（本体バネ荷重以外の荷重をかけない状態で測定した値）である。

延伸多孔質 P T F E フィルムから上記圧密化体を製造するに当たっては、まず、延伸多孔質 P T F E フィルムを、その融点未満の温度で圧縮（加圧）して、圧延フィルムを得る（第 1 圧縮工程）。この場合の圧縮温度は、P T F E の融点未満であれば特に制限されないが、通常、融点から  $1^\circ\text{C}$  以上低い温度であり、融点から  $100^\circ\text{C}$  以上低い温度であることがより好ましい。圧縮温度が P T F E の融点以上の場合には、圧密化体の収縮が大きくなるため、好ましくない。

第 1 圧縮工程における圧縮条件は、該工程後の圧延フィルムの空孔率が、圧縮前の延伸多孔質 P T F E フィルムの  $50\%$  以下、より好ましくは  $20\%$  以下、さらに好ましくは  $10\%$  以下となる条件とする。圧縮力は、通常、面圧で  $0.5 \sim 60 \text{ N/mm}^2$  であり、 $1 \sim 50 \text{ N/mm}^2$  であることがより好ましい。この工程で用いる圧縮装置としては、フィルムを圧縮できる装置であれば特に限定されないが、カレンダーロール装置やベルトプレス装置など、ロール間またはベルト間を通して圧縮する形式の装置が好適である。このような装置を用いれば、延伸多孔質 P T F E フィルムがロール間やベルト間に挟み込まれる際に、該フィルム内部や該フィルムの層間に存在する空気が、外部に押出され易いため、得られる圧密化体でのボイド（例えば、走査型電子顕微鏡を用いて  $2000$  倍の倍率で表面を観察した際に確認できる程度のボイド）やシワの発生を抑制することができる。

次に、第 1 圧縮工程で得られた圧延フィルムを、P T F E の融点以上の温度で圧縮（加圧）する（第 2 圧縮工程）。この場合の圧縮温度は、

P T F E の融点以上であれば特に制限されないが、通常、融点から 1 ～ 1 0 0 °C 以上高い温度であり、融点から 2 0 ～ 8 0 °C 高い温度であることがより好ましい。このような温度にすることで、圧密化体の表面平滑性を高めることができる。なお、圧縮温度は、圧力を開放する時点では、  
5 P T F E の融点よりも低い温度まで冷却されていることが望ましい。P T F E の融点以上の温度で圧力を開放すると、圧密化体の収縮が大きくなる他、シワが入り易くなるため、好ましくない。

第 2 圧縮工程における圧縮条件としては、得られるフッ素樹脂膜の空孔率が 5 % 以下、より好ましくは 1 % 以下となる条件とすることが好ましい。具体的には、圧縮力を、面圧で 0 . 0 1 ～ 5 0 N / m m <sup>2</sup> とすることが好ましく、0 . 1 ～ 4 0 N / m m <sup>2</sup> とすることがより好ましい。この  
10 工程で用いる圧縮装置としては、フィルムを挟み込んで圧縮加工できる装置であれば特に限定されないが、一定時間の加熱および加圧が可能なホットプレス装置やベルトプレス装置が好適である。

15 なお、上記圧密化体をこのような手法で作製する場合に、空孔が僅かに残存することもあり得るが、離型層として弾性部材に適用された場合に特性上問題とならない範囲で空孔が残存していてもよい。具体的には、上記の如く、5 % 以下、好ましくは 1 % 以下の空孔が残存していても構わない。空孔率が 0 % のフッ素樹脂膜が最も好ましい。

20 なお、延伸多孔質 P T F E フィルムを圧縮しながら、P T F E の融点以上の温度をかけた後、圧力を保持した状態で、P T F E の融点以下の温度まで冷却することが可能な装置を用いれば、1 パスで上記圧密化体を得ることもできる。この方法によれば、圧縮開始時点から、延伸多孔質 P T F E フィルムに P T F E の融点以上の温度をかけても、延伸多孔  
25 質 P T F E フィルムにかけられた圧力が開放される前に P T F E の融点より低い温度まで冷却できるため、製造される圧密化体では収縮が殆ど起こらない。例えば、ベルトプレス装置を用いれば、延伸多孔質 P T F

Eフィルムがベルト間で圧縮された状態で、P T F Eの融点以上の温度をかけた後、該融点よりも低い温度まで冷却することにより、収縮を抑制しつつ圧密化体を製造することができる。また、ベルトプレス装置であれば、延伸多孔質P T F Eフィルムがベルト間に挟み込まれる際に、  
5 該フィルム内部や該フィルムの層間に存在する空気が、外部に押出されるため、得られる圧密化体でのボイドやシワの発生を抑制することもできる。しかもこのベルトプレス装置は、圧密化体の連続生産も可能とするため、好ましく採用し得る。

上記第1圧縮工程の実施に当たっては、圧密化体のボイドを少なくする  
10 ために、上記の圧縮操作を2段階以上で行うことも好ましい。

また、第2圧縮工程では、ホットプレス装置を用いる場合、表面が平滑な耐熱性フィルムを熱プレス板と圧延フィルムの間に介在させて加熱圧縮してもよい。ベルトプレス装置を用いる際にも、ベルトとフィルム（延伸多孔質P T F Eフィルムまたは圧延フィルム）の間に表面が平滑  
15 な耐熱性フィルムを介在させて加熱圧縮することもできる。耐熱性フィルムとしては、ポリイミドフィルムなどが好適である。この方法によれば、圧密化体の表面粗さ（R a）を耐熱性フィルムの表面粗さ（R a）と同等にすることができる。よって、ホットプレス装置の熱プレス板表面やベルトプレス装置のベルト表面を、あまり平滑にできない場合に有効  
20 である。

上述の熱プレス法によって得られる圧密化体であれば、スカイビング法では困難な薄膜化（例えば、1～30  $\mu\text{m}$ 程度）が容易である。例えば、空孔率：80%、厚み：40  $\mu\text{m}$ の延伸多孔質P T F Eフィルムを、カレンダーロール（ロール温度：70℃）で、空孔率：2%、厚み：1  
25 2  $\mu\text{m}$ まで圧延し（第1圧縮工程）、その後、ベルトプレス装置で、プレス板温度：320～400℃、圧力：10 N/ $\text{mm}^2$ 、送り速度：0.5～2.0 m/min、プレス時間：0.5～10 minの条件でプレ

スする（第2圧縮工程）ことにより、空孔率：0%、厚み：8  $\mu$ mの圧密化体を得ることができる。また、空孔率：85%、厚み：9  $\mu$ mの延伸多孔質PTFEフィルムに対して、上記と同様の加工を行うことで、空孔率：0%、厚み：1  $\mu$ mの圧密化体を得ることができる。

- 5      さらに、上記熱プレス法では、1枚の延伸多孔質PTFEフィルムから、単独の圧密化体を得ることができる他、2～100枚、好ましくは2～20枚の延伸多孔質PTFEフィルムを積層して、積層型の圧密化体とすることもできる。

- 10      このようにして得られるPTFE圧密化体は、比重が2.0以上であり、走査型電子顕微鏡による表面観察（倍率：2000倍）では、ボイド、ピンホール、フィブリル構造は観察されない。さらにこの圧密化体は、目視による外観は均一な透明フィルムであり、ボイド、ピンホール、フィブリル構造の存在に起因する白色不透明部や白筋などは観察されない。

- 15      離型層に用いるフッ素樹脂フィルムの形態は、弾性部材を製造する際に都合のよい形態であればよく、特に制限されないが、平板状（シート形状）の他、チューブ形状なども挙げられる。また、これらのフッ素樹脂フィルムは、薄肉のフッ素樹脂フィルム2枚以上を積層した積層フィルムであってもよい。

- 20      チューブ状体の場合には、例えば、フッ素樹脂フィルムを金属管などに巻回し、フッ素樹脂の融点以上の温度で端部を熱融着させることで得られる。また、積層フィルムとする場合には、薄肉のフッ素樹脂フィルムを積層し（チューブ状体の場合には、金属管などに巻回積層し）、フッ素樹脂の融点以上の温度で界面を熱融着させる方法などが採用できる。

- 25      なお、チューブ状体の場合には、巻回端部において部分的な厚み差が生じるために、出力画像に影響が出る場合がある。これを回避するためには、フィルムの巻回開始端と終了端において、厚み方向に角度をつけ

て斜めに裁断しておき、この斜めに裁断した面同士を合わせて熱融着する方法；フィルムの巻回端の方向が、チューブの軸方向（弾性部材をトナー定着部体に用いた場合の、トナー定着部体の回転軸方向）に平行にならないように巻回する方法；巻回積層するフィルムの厚みを薄くして、  
5 上記厚み差を、画像に影響が出ない程度に小さくする方法；などが挙げられる。

離型層の厚みは、例えば  $1\ \mu\text{m}$  以上、より好ましくは  $5\ \mu\text{m}$  以上であって、 $30\ \mu\text{m}$  以下、より好ましくは  $20\ \mu\text{m}$  以下であることが望ましい。厚みが薄すぎると、機械的強度が小さくなって実用性が低下する傾向にある。他方、厚みが厚すぎると、弾性部材の熱容量が大きくなるため、定着部体を室温から定着可能温度まで昇温するのにかかる時間と、トナー定着に必要な熱量（電気量）が増大する傾向にある。また、厚みが厚い場合には、離型層の下層に当たる弾性層の弾性が十分に発揮されず、画質が低下することがある。離型層を構成するフッ素樹脂フィルムの厚みは、離型層の厚みから適宜決めればよい。フッ素樹脂フィルムを積層（チューブ状体の場合は巻回積層）して用いる場合は、離型層の厚みをフッ素樹脂の積層数で除した値が、略フッ素樹脂フィルムの厚みになる。  
15

なお、チューブ状体の場合、巻回積層するフィルムの厚みを薄くして  
20 上記厚み差を小さくする方法では、フッ素樹脂フィルムの好適な厚みは、使用するトナーの種類や粒径などによって変動するが、例えば、 $10\ \mu\text{m}$  以下とすることが好ましく、 $5\ \mu\text{m}$  以下とすることがより好ましい。

離型層に用いるフッ素樹脂フィルムには、弾性層との接着性を向上させる観点から、また、離型層をフッ素樹脂フィルムの積層体とする場合  
25 では、積層するフィルム同士の接着性も向上させる観点から、表面改質処理を施すことも好ましい。表面改質処理方法は特に限定されず、公知の化学的エッチングや物理的エッチングなどの各種方法が採用できる。

例えば、コロナ放電処理、エキシマレーザー処理、サンドブラスト処理、公知の改質剤〔例えば、金属ナトリウム、フッ素樹脂表面処理剤（株式会社潤工社の「テトラH」など）など〕を用いる手法などが挙げられる。また、弾性層に用いる弾性体との接着性を高めるためのプライマーを塗布することも好ましい。

また、離型層に用いるフッ素樹脂フィルムとしては、上記の如き個別に存在するフィルムの他に、弾性層の表面に、フッ素樹脂粒子の分散液をスプレーコーティングし、これを焼成してフィルム状としたものであってもよい。

#### ＜弾性層＞

本発明の弾性部材に係る弾性層は、多孔質フッ素樹脂フィルムの細孔内に弾性体が充填されてなるものである。弾性体が弾性層の弾性を確保する役割を果たし、多孔質フッ素樹脂フィルムは、弾性体を保持・補強する骨格としての役割を果たす。このような構成を採ることで、非常に硬度が小さく、機械的強度の小さな弾性体であっても使用可能であり、より高画質出力化が可能となると共に、従来の弾性体のみから構成される弾性層に比べて、厚みを低減できるため、弾性部材の低熱容量化が可能となり、昇温時間の短縮および昇温に必要な熱エネルギーの低減も達成できる。言い換えれば、弾性体の機械的強度など、弾性部材の耐久性に影響を与える弾性体の特性に関する制約が減るため、弾性体の選択の幅が広がる。

多孔質フッ素樹脂フィルムを構成するフッ素樹脂としては、例えば、離型層に係るフッ素樹脂フィルムの構成素材（フッ素樹脂）として例示した各種樹脂が挙げられる。中でも、高空孔率構造とすることが可能であり、弾性体の機能を低下させることも少ない点で、PTFEが好ましい。

なお、本発明の弾性部材では、離型層と弾性層に係る多孔質フッ素樹



脂フィルムとを、熱融着法により接合する（詳しくは後述する）。よって、接合強度をより高める観点からは、多孔質フッ素樹脂フィルムを構成するフッ素樹脂と、離型層に係るフッ素樹脂フィルムを構成する樹脂とを、同じ種類のものとするのが望ましい。

- 5 一般にフッ素樹脂は、分子間凝集力が小さく、実用的な機械的強度を確保するために、分子量を相当に高めて用いられている（例えば、アイソトープ法などの間接的な測定法では、P T F Eで大凡5 0 0万～8 0 0万程度）。そのため、こうしたフッ素樹脂を融点以上に昇温したとしても、その粘度は高く（例えば、P T F Eで $10^{10}$ ～ $10^{12}$ ポイズ程度）、
- 10 一般的な溶融成形は困難とされている。他方、例えばフッ素樹脂フィルム同士を、該フッ素樹脂の融点以上、且つ熱分解開始前の温度（時間）で、圧力を加えて置くと、フッ素樹脂フィルム間で融着することが知られている。この熱融着により得られる層間接着力は強固なものであり、
- 15 （離型層）を、プライマーなどを介して接着した場合と、同等乃至それ以上の接着力が得られる。なお、フッ素樹脂の融点および熱分解開始温度（さらには、融着に採用する温度での熱分解開始時間）は、フッ素樹脂の種類、グレード、加工条件（加工環境など）で異なるため、予めD S C（示差走査熱量計）やT G（熱重量分析計）などを用いて把握して
- 20 おく必要がある。

以上のことから、本発明では、離型層がP T F Eフィルムで構成され、弾性層に係る多孔質フッ素樹脂フィルムが多孔質P T F Eフィルムである態様が特に好ましい。

- 25 多孔質フッ素樹脂フィルムとしては、特定溶媒に可溶な物質（樹脂粉末など）をフッ素樹脂粉末に混合した混合粉末を成形し、その後該特定溶媒を用いて該物質のみを溶出除去したフィルム；微粒子（無機微粒子や有機微粒子）を含有させたフッ素樹脂フィルムを成形し、これを延伸

5 することで、微粒子を中心にクラックを発生させて多孔化したフィルム；離型層を構成する P T F E の圧密化体の原料フィルムとして示した延伸多孔質 P T F E フィルム；などが挙げられる。中でも、多孔質フィルム自体が柔軟で且つ十分な高空孔率構造が確保でき、機械的強度にも  
10 優れている延伸多孔質 P T F E フィルムが好適である。延伸多孔質 P T F E フィルムでは、機械的強度の異方性が小さいこと、広幅のフィルムが生産できるためコスト面で有利であることなどから、二軸延伸多孔質 P T F E フィルムが特に好適である。こうした延伸多孔質 P T F E フィルムとしては、ジャパングアテックス株式会社から市販されている「ゴ  
15 アテックス（登録商標）」などが挙げられる。

また、多孔質フッ素樹脂フィルムの空孔率は、40%以上、より好ましくは50%以上であって、98%以下、より好ましくは95%以下であることが望ましい。空孔率が小さすぎると、弾性体を充填できる空間が少なくなるため、弾性が十分に確保できないことがある。また、空孔  
20 率が大きすぎると、機械的強度が不十分となることがある。多孔質フッ素樹脂フィルムの最大細孔径は、充填すべき弾性体〔または弾性体を形成するための未架橋ゴムなど（詳しくは後述する）〕の特性（充填の容易さ）などの観点から、適宜設定すればよいが、通常は、0.01  $\mu$ m  
25 以上、より好ましくは0.1  $\mu$ m以上であって、20  $\mu$ m以下、より好ましくは10  $\mu$ m以下であることが望ましい。最大細孔径が小さすぎると弾性体の充填が困難である。また、最大細孔径が大きすぎると、機械的強度が不十分となることがある。なお、ここでいう「最大細孔径」は、ASTM F316-86の規定に準じて測定される値である。

弾性層を構成する弾性体は、多孔質フッ素樹脂フィルムの細孔内に浸  
25 入して弾性を付与できるものであれば特に制限はない。例えば、天然ゴム；イソプレンゴム、クロロプレンゴム、ブタジエンゴム、スチレンーブタジエンゴム、ニトリルゴム、アクリルゴム、フッ素ゴム、シリコー

ンゴム、フルオロシリコーンゴム、スルフィドゴム、ウレタンゴム、ホスファゼンゴムなどの合成ゴム；熱可塑性エラストマー；などが挙げられる。

5 好ましくは、例えば、トナーの定着温度（１００～２３０℃程度）に耐え得る程度の耐熱性を有する弾性体である。具体的には、シリコーンゴム、フッ素ゴム、フルオロシリコーンゴムなどが挙げられる。

シリコーンゴムとしては、例えば、メチルルーケイ素骨格を有するオルガノポリシロキサンの架橋体（メチルシリコーンゴムなど）、芳香族炭化水素－ケイ素骨格を有するオルガノポリシロキサンの架橋体（フェニルシリコーンゴムなど）が挙げられる。フッ素ゴムとしては、例えば、  
10 水素原子が残存していてもよいポリフルオロメチレンの架橋体（フルオロゴム）、全ての水素原子がフッ素原子に置換されているポリフルオロメチレンの架橋体（パーフルオロゴム）が例示できる。フルオロシリコーンゴムとしては、例えば、フルオロアルキル基－ケイ素骨格を有する  
15 オルガノポリシロキサンの架橋体〔フルオロシリコーンゴム；例えば、ジメチルシロキサンとメチルトリフルオロプロピルシロキサンとの結合構造を有するゴム、フッ素化ポリエーテル骨格がシリコーン架橋されているゴム（例えば、信越化学工業株式会社製の商品名「S I F E L」など）〕が挙げられる。

20 特に好ましい弾性体は、液状のシリコーンゴムである。液状のシリコーンゴムとは、未架橋の状態では液状であり、架橋反応させることで固形状の弾性体となるものである。よって、液状のときに多孔質フッ素樹脂フィルム  
25 フィルムの細孔内に浸入させ、その後架橋反応させて弾性体とする製造方法が採り得る。架橋反応のタイプとしては、空気中の湿気によって生じる縮合反応型、貴金属触媒によって生じる付加反応型などがある。量産性などを考慮すると、付加反応型のものが、より好適である。

液状のシリコーンゴム（未架橋）の粘度は、多孔質フッ素樹脂フィル

ムの細孔へ含浸できる程度であればよく、特に限定されないが、多孔質フッ素樹脂フィルムの細孔への浸入のし易さを考慮すると、25℃で1000ポイズ以下、より好ましくは200ポイズ以下であることが望ましい。粘度が大きすぎると、多孔質フッ素樹脂フィルムの細孔内への浸入が困難となる。なお、ここでいう粘度は、JIS K 7117-1に記載の方法により、東機産業株式会社製B型粘度計「BH型」を用いて測定される値である。

弾性体には、機械的強度の向上、導電性の付与、熱伝導性の制御などを目的として、カーボン（カーボンプラックなど）、金属微粒子、その他の無機粉体などを、弾性層に要求される特性が損なわれない範囲で含有させてもよい。

トナー定着部体として使用した場合の高画質出力化達成の観点から、弾性層は軟質であるほど好ましい。弾性層が軟質であると、定着ニップ部において、トナーおよび被定着材（紙など）に付与される熱と圧力の均一性が向上する。

弾性層の硬度は、弾性体の硬度により調整できる。例えば、弾性体の硬度としては、デュロメータA硬度で80以下、より好ましくは60以下であることが望ましい。弾性体の硬度が大きすぎると、弾性層を設けることによる効果（高画質出力化）が十分に確保できないことがある。ここでいう弾性体のデュロメータA硬度は、JIS K 6253の規定に準じて、20℃、55%RH（相対湿度）の条件で測定した値である。また、弾性層に係る弾性体は、引張強さが0.1MPa以上、より好ましくは0.3MPa以上であることが望ましい。弾性体の引張強さが小さすぎると、弾性層の機械的強度が弱くなるため、離型層と弾性層の機械的強度差が大きくなることもあり、離型層－弾性層間での接合強度が低下するなど、弾性部材の耐久性が不十分となることがある。ここでいう弾性体の引張強さは、JIS K 6249の規定に準じて測定

した値である。

弾性層に用いる多孔質フッ素樹脂フィルムの形態としては、平板状（シート形状）の他、チューブ形状なども挙げられる。また、これらの多孔質フッ素樹脂フィルムは、薄肉の多孔質フッ素樹脂フィルム2枚以上を積層した積層フィルムであってもよい。これら多孔質フッ素樹脂フィルムの積層体やチューブ状体（チューブ状の積層体を含む）の形成方法は、離型層用のフッ素樹脂フィルムの積層体やチューブ状体の形成法として上述した各方法と同じ方法が採用できる。また、チューブ状体とする場合の、巻回端部における部分的な厚み差による出力画像への影響の回避手段も、離型層用のフッ素樹脂フィルムについて上述した各回避手段が採用できる。

弾性層の厚みは、好ましくは $10\mu\text{m}$ 以上、より好ましくは $20\mu\text{m}$ 以上であって、好ましくは $1000\mu\text{m}$ 以下、より好ましくは $200\mu\text{m}$ 以下である。弾性層の厚みが厚すぎると、弾性部材の熱容量増大を引き起こすため、消費電力低減の要請に十分に答えられないことがあり、厚みが薄すぎると、機械的強度が小さくなりすぎることがある他、弾性層の弾性が不十分となって、高画質出力化の要請に十分に答えられないことがある。多孔質フッ素樹脂フィルムの厚みは、弾性層の厚みから適宜決めればよい。多孔質フッ素樹脂フィルムを積層（チューブ状体の場合は巻回積層）して用いる場合は、弾性層の厚みを多孔質フッ素樹脂の積層数で除した値が、略多孔質フッ素樹脂フィルムの厚みになる。

なお、チューブ状体の場合、巻回積層するフィルムの厚みを薄くして上記厚み差を小さくする方法では、該フィルムの好適な厚みは、使用するトナーの種類や粒径などによって変動するが、例えば、 $40\mu\text{m}$ 以下とすることが好ましく、 $20\mu\text{m}$ 以下とすることがより好ましい。

弾性層に用いる多孔質フッ素樹脂フィルムには、離型層との接着性を向上させる観点から、表面改質処理を施すことも好ましい。表面改質処

理方法は、離型層と同様の手法が採用できる。

<基層>

本発明の弾性部材に係る基層は、その用途に応じて適宜選択すればよく、例えば、トナ一定着部体用の場合には、トナ一定着部体に適用可能なロール、ベルトなど、回転体として用いられる形状のものが挙げられる。そのサイズは、トナ一定着部体が用いられる定着装置の構成などにより変動するが、例えば、外径：20～100mm程度、幅（ロール幅またはベルト幅）：200～450mm程度である。ただし、中間転写ベルトを兼ねたり、トナ一定着部体外部に配置する熱源と張架させる場合などでは、より大きな外径とすることもある。

厚みは、特に、トナ一定着部体とした場合の低熱容量化（消費電力の低減）を考慮すれば、機械的強度が確保できる限り薄い方が、熱伝導や熱損失の面から好ましく、例えば、0.02～3mm程度であることが望ましい。

基層の素材も、弾性部材の用途に応じて適宜選択すればよい。例えば、トナ一定着部体用の場合には、トナ一定着に要する温度に耐え得る程度の耐熱性と、トナ一定着の際に負荷される圧力に耐え得る程度の耐圧性が確保可能な素材であればよい。具体的には、ステンレス鋼、ニッケル、アルミニウム、鉄などの金属類；ガラス繊維などの無機類；ポリイミドなどの耐熱性樹脂；などが挙げられる。繊維状の素材（ガラス繊維など）の場合には、クロス状に成形して基層とすればよい。

基層には、弾性層との接着性を向上させる観点から、表面改質処理を施すことも好ましい。表面改質処理方法は特に限定されず、公知の化学的エッチングや物理的エッチングなどの各種方法が採用できる。例えば、離型層用のフッ素樹脂の表面改質処理方法として上述した各種手法などが挙げられる。また、弾性層に用いる弾性体との接着性を高め得るプライマーを塗布などすることも好ましい。

### ＜弾性部材の製造方法＞

弾性部材の製造方法としては、離型層、弾性層、基層の順に積層されている構成を得ることができる手法であれば特に限定されず、弾性層をどちらの層と先に積層するかについても制限はない。また、各層間の固定（接着）も、各層の積層毎に行ってもよく、全ての層を積層した後に、一括して行っても構わない。

なお、本発明の弾性部材では、離型層を構成するフッ素樹脂フィルムと弾性層を構成する多孔質フッ素樹脂フィルムとが熱融着されている態様が好ましいため、これが達成できる手法を採用することが望ましい。

10 離型層を構成するフッ素樹脂フィルムと、弾性層を構成する多孔質フッ素樹脂フィルムとの熱融着は、多孔質フッ素樹脂フィルムの細孔内に弾性体が充填される前に行ってもよく、充填された後に行っても構わない。

15 離型層を構成するフッ素樹脂フィルムと弾性層を構成するフッ素樹脂フィルムとの熱融着は、例えばこれらのフッ素樹脂が P T F E の場合では、327℃（融点）から380℃（熱分解が始まるとされる温度）の間で、P F A の場合では、302～310℃（融点）から320～340℃（熱分解が始まるとされる温度）の間で行えばよい。

20 上記熱融着は、このように高温で実施されることから、弾性層を構成する多孔質フッ素樹脂フィルムの細孔内には、弾性体が充填されない状態で熱融着し、その後、弾性層を構成する多孔質フッ素樹脂フィルムの細孔内に、弾性体を充填する手法を採用することが好ましい。この手法によれば、弾性体の熱劣化の懸念がないため、離型層－弾性層間の接合強度をより高めることが可能となると共に、弾性体については、弾性部  
25 材の用途で要求される温度（例えば、トナー定着部体の場合にはトナー定着に必要な100～230℃程度）に耐え得る程度の耐熱性を有するものが採用できるため、弾性体の選択の幅が広がるといった利点もある。

他方、多孔質フッ素樹脂フィルムの細孔内に弾性体が充填された後に、上記熱融着を行う場合には、弾性体の熱劣化を防止する工夫が必要となる。また、例えば、離型層を構成するフッ素樹脂フィルムと、弾性層を構成するフッ素樹脂フィルムとの熱融着を、基層などの他の部材も設けた状態で行う場合であって、該基層などの他の部材の耐熱性がフッ素樹脂に比して低いときには、これら他の部材の熱劣化も防止する必要がある。弾性体や上記他の部材の熱劣化を防止する手段としては、熱融着条件の低温度化・短時間化の他、窒素ガスなどの不活性ガス雰囲気下（無酸素乃至極低酸素雰囲気下）で熱融着を行う方法や、局所的に熱融着する部分のみを加熱する方法などが採用できる。

弾性層を構成する多孔質フッ素樹脂フィルムの細孔内に、弾性体を充填する方法としては、弾性体を形成するための未架橋ゴムや熱可塑性エラストマーを流動可能な状態（液状など）として細孔内に含浸させるなどして充填し、その後固化させたり架橋させたりする方法が採用できる。未架橋ゴムや熱可塑性エラストマーを流動可能な状態とするには、加熱する方法や、溶媒に溶解または分散させる方法が挙げられる。常温で液状のゴム（より好ましくは、液状のシリコーンゴム）を用いることも望ましい。未架橋（未加硫）ゴムの場合には、多孔質フッ素樹脂フィルムの細孔内に充填後、架橋させる（加硫する）必要があるが、熱可塑性エラストマーを用いる場合には、架橋の必要はない。

流動可能な状態にある未架橋ゴムや熱可塑性エラストマー（以下、「流動可能なゴムなど」という）を多孔質フッ素樹脂フィルムの細孔内に充填する方法としては、流動可能なゴムなどを満たした浴中に多孔質フッ素樹脂フィルムを浸漬する方法、流動可能なゴムなどを多孔質フッ素樹脂フィルムに塗布する方法、などが採用できる。なお、多孔質フッ素樹脂フィルムに付着した余剰の流動可能なゴムなどは、必要に応じてかき落とすことが望ましい。



弾性層を構成する多孔質フッ素樹脂フィルムと、離型層を構成するフッ素樹脂フィルムとを熱融着した後に、該多孔質フッ素樹脂フィルムの細孔内に弾性体を充填するときには、弾性体の充填は、該多孔質フッ素樹脂フィルム側から行う。

- 5 弾性層を構成する多孔質フッ素樹脂フィルムと、基層とを積層した後に、該多孔質フッ素樹脂フィルムの細孔内に弾性体を充填する場合、基層が実質的に空孔を有しないものであるときには、弾性体を該多孔質フッ素樹脂フィルム側から充填する。他方、基層が片面から他面まで連通する空孔を有する場合（例えば、多孔質状やメッシュ状、ネット状など）には、弾性体は、多孔質フッ素樹脂フィルム側から充填してもよく、  
10 基層側から充填しても構わない。

- また、離型層を構成するフッ素樹脂フィルムと弾性層を構成する多孔質フッ素樹脂フィルムとの熱融着、さらには該多孔質フッ素樹脂フィルムと基層との積層を行った後に、該多孔質フッ素樹脂フィルムの細孔内に弾性体を充填する場合、基層が実質的に空孔を有しないものであるときには、多孔質フッ素樹脂フィルムの側面側から充填を行う。他方、  
15 基層が片面から他面まで連通する空孔を有する場合には、弾性体を基層側から充填することもできる。

- 弾性層と基層の固定は、弾性体の接着力を利用する方法；プライマーを介在させつつ弾性体の接着力を利用する方法；接着剤を用いる方法；  
20 などが挙げられる。プライマーや接着剤は特に限定されず、公知のものの中から、弾性部材で採用する基層や弾性層の素材に応じて、弾性部材の用途に要求される特性（耐熱性など）を満足できるものを選択して用いればよい。

- 25 なお、弾性層を構成する多孔質フッ素樹脂フィルムの細孔内に弾性体を充填した後に、基層と積層する方法は、例えば、ベルト形状の弾性部材を製造する場合、弾性層が円筒形状に形成され、且つ比較的柔軟なべ

ルト形状の基層を採用する場合に、基層を柔軟に変形させることにより、容易に円筒形状の弾性層の内側に挿入して一体化できるため、製造が容易であり、好適である。

5 以上詳述した本発明の弾性部材は、弾性層の薄肉化と、離型層－弾性層界面の接合強度の向上の双方を同時に達成し得る。よって、本発明の弾性部材を用いたトナー定着部体を構成要素とする画像定着装置では、離型層の剥離を高度に抑制しつつ、消費電力の低減と高画質出力化が高度に達成できる。

### 実施例

10 以下、実施例に基づいて本発明を詳細に述べる。ただし、下記実施例は本発明を制限するものではなく、前・後記の趣旨を逸脱しない範囲で変更実施をすることは、全て本発明の技術的範囲に包含される。

#### 実験 1

##### <離型層用 P T F E フィルムの作製>

15 二軸延伸多孔質 P T F E フィルム（ジャパングアテックス株式会社製「ゴアテックス」、目付：4.4 g/m<sup>2</sup>、空孔率：90%、厚み：20 μm、幅：500 mm）を外径：300 mm、幅：600 mm、耐圧延反力：1 MN（最大）のカレンダーロール装置を用いて、ロール温度：70℃、線圧：8 N/mm<sup>2</sup>、送り速度：6 m/分の条件で圧縮し、幅：20 500 mm、長さ：500 mm、空孔率：5%、厚み：2.1 μmで、白濁色の圧延フィルムを得た。この圧延フィルムを2枚のポリイミドフィルム（宇部興産株式会社製「ユーピレックス20S」）の間に挟み、プレスサイズ：750 mm×750 mm、最大加圧力：2 MNのホットプレス装置を用いて、プレス板温度：400℃、面圧：10 N/mm<sup>2</sup>の25 条件で5分加熱プレスした後、面圧を保持した状態で60分かけて徐々にプレス板温度を25℃まで冷却して、幅：500 mm、長さ500 mm、空孔率：0%、厚み：2 μmで、透明性が高く表面光沢に優れた P

T F E フィルムを得た。

上記の P T F E フィルムの片面に、コロナ放電表面処理装置を用い、  
5 0 W / m<sup>2</sup> ・ 分の条件でコロナ放電処理を施し、離型層用 P T F E フィルムとした。

5      <弾性層用多孔質 P T F E フィルムと離型層用 P T F E フィルムの積層>

二軸延伸多孔質 P T F E フィルム（弾性層用多孔質 P T F E フィルム、  
ジャパンゴアテックス株式会社製「ゴアテックス」、目付：6. 6 g /  
m<sup>2</sup>、空孔率：8 5 %、厚み：2 0 μ m）を 4 4 0 m m（幅）× 2 1 3 m  
10 m（奥行き）のサイズに裁断し、これを、外径：3 4 m m、長さ：5 2  
0 m m のステンレス鋼管に、フィルム幅方向がステンレス鋼管の軸方向  
になるように、且つフィルム幅方向の中央部が、ステンレス鋼管の軸方  
向のほぼ中央部に位置するように、2 周相当巻回した。

離型層用 P T F E フィルムを 5 0 0 m m（幅）× 4 3 0 m m（奥行  
15 き）のサイズに裁断し、コロナ放電処理面を内側にして、弾性層用多孔  
質 P T F E フィルムを巻回した上記ステンレス鋼管の、該弾性層用多孔  
質 P T F E フィルム上に、フィルム幅方向がステンレス鋼管の軸方向と  
なるように、且つフィルム幅方向の中央部が、ステンレス鋼管の軸方向  
のほぼ中央部に位置するように巻回した。なお、離型層用 P T F E フィ  
20 ルムの巻回は、その方向を、弾性層用多孔質 P T F E フィルムの巻回方  
向と同じとし、且つ弾性層用多孔質 P T F E フィルムの巻回終了端と、  
離型層用 P T F E フィルムの巻回開始端を合わせるようにし、巻回数を  
4 周相当とした。

ステンレス鋼管に巻回した弾性層用多孔質 P T F E フィルムと離型層  
25 用 P T F E フィルムとを、強制熱風循環・換気方式の高温恒温器（エス  
ペック株式会社製「S T P H - 2 0 1」）を用いて、3 7 5 °C、3 0 分  
の条件で熱融着処理した。その後、熱融着したフィルムを、巻回始終部

付近で、ステンレス鋼管の軸方向に平行に切断して該管から取り外し、弾性層用多孔質 P T F E フィルムと離型層用 P T F E フィルムが積層されている部分を 4 0 0 m m 幅で切り出し、総厚み：4 8  $\mu$  m（離型層厚み：8  $\mu$  m、弾性層用多孔質 P T F E フィルム厚み：4 0  $\mu$  m）、幅：4 0 0 m m、奥行き：1 0 7 m m の積層フィルムを得た。

< 基層用金属素管の準備 >

内径が 2 2 m m、両端部外径が 2 5 . 4 m m、片端部より 3 6 m m ~ 3 2 9 m m の部分の外径が 2 6 . 5 m m で、全長が 4 1 1 . 1 m m の金属素管（アルミニウム製）を用意した。この金属素管の外径が 2 6 . 5 m m の箇所の表面に、信越化学工業株式会社製「シリコーンゴム用プライマー A」を刷毛塗りし、風乾させた。

< 弾性層用弾性体の充填および基層の積層 >

熱融着後の上記積層フィルムを、幅：3 2 9 m m、奥行き：8 3 . 3 m m のサイズに裁断した。なお、裁断の際には、幅方向に平行な端部の切り出し面は、フィルム平面に対し 6 0 ° の角度を付けた。裁断後の積層フィルムを、弾性層用多孔質 P T F E フィルム側を上に向けて平板上に置き、液状の室温硬化型シリコーンゴム（信越化学工業株式会社製「K E 1 0 3 1」、デュロメータ A 硬度：2 2）：1 . 5 g を、弾性層用多孔質 P T F E フィルム面にゴムへらで塗布し、細孔内に含浸させた。余剰のシリコーンゴムは、ゴムへらでかき落とした。

弾性層用多孔質 P T F E フィルム細孔内にシリコーンゴムを含浸させた上記積層フィルムを、該弾性層用多孔質 P T F E フィルム側を内側にして、上記金属素管の外径が 2 6 . 5 m m の箇所に、空気がかみ込まないようにしながら、積層フィルムの端部同士が合うように、速やかに巻回した。その後、積層フィルムを巻回した金属素管について、シリコーンゴムの架橋および積層フィルム-金属素管間の接合を、強制熱風循環・換気方式の高温恒温器（エスベック株式会社製「S T P H - 2 0

1」)を用いて、70℃、120分の条件で行い、図1に示すような断面構造を有するロール形状の弾性部材を得た。

図1において、10は弾性部材、11は離型層、12は弾性層、13は基層である。また、図1の(a)は、弾性部材の断面図であり、

5 (b)は、その上記積層フィルム(離型層および弾性層)端部の接合部分を拡大したものである。図1(b)中、14は積層フィルム(離型層および弾性層)端部同士の接合面である。なお、図1では、構造の理解を容易にするために、各層の厚み比率は実際に作製したものと同じではない(後記の図2～7についても、同じ)。得られた弾性部材は、離型  
10 層の厚み: 8  $\mu$ m、弾性層の厚み: 40  $\mu$ m、離型層部分の外径: 26.6 mm、離型層部分の長さ: 329 mm、全長: 411.1 mmであった。この弾性部材について、下記の評価を行った。結果を表1に示す。

#### [実装評価]

上記弾性部材を、富士ゼロックス株式会社製フルカラーレーザービームプリンタ「Docuprint-C2220」の定着部の定着ロール  
15 と置き換えた。このプリンタを用いて、市販のカラーコピー用紙(コクヨ株式会社製「KB-F259」、A4サイズ)の片面(印刷面)の5%の面積部分に、カラー文字画像チャートを連続印刷する通紙試験を、コピー紙5万枚について実施した。この連続通紙試験において、1枚目、  
20 1万枚目、2万枚目、3万枚目、4万枚目、5万枚目については、赤色単色で片面全面を印刷し、出力状況、画像光沢度、およびトナー定着部体の表面状況の評価した。

画像光沢度は、ハンディ光沢度計(株式会社堀場製作所製「IG-330」)を用い、60°入射角で光を入射した場合の反射率を、各出力  
25 紙毎に3回測定し、その平均値で評価した。この画像光沢度は、測定画像に上記入射角で光を入射した場合の鏡面反射光束を、基準となる鏡面反射光束を100%として百分率で表したものである。一般に、カラー

写真などのカラーグラフィック画像などでは、トナーの光沢度のバラツキが小さく、且つその値が大きいほど、光沢斑がなく高光沢で良好な画像とされている。

また、出力状況およびトナ一定着部体の表面状況は、目視で評価した。

5

表1

評価項目	出力枚数					
	1枚目	1万枚目	2万枚目	3万枚目	4万枚目	5万枚目
出力状況	良好に出力	良好に出力	良好に出力	良好に出力	良好に出力	良好に出力
画像光沢度	16	15	15	16	15	16
トナ一定着部体 表面状況	異常なし	異常なし	異常なし	異常なし	異常なし	異常なし

10

表1に示したように、実験1の弾性部材では、連続通紙試験の開始時から終了時に亘って、出力状況、画像光沢度、トナ一定着部体（弾性部材）表面状況とも安定して良好であり、高画質が達成できており、また、離型層－弾性層間の接合も良好であった。さらに、弾性層の薄肉化も達成できた他、非常に硬度の小さな弾性体を用いても、良好な耐久性が確保できた。

15

## 実験2

20

### <離型層用積層フィルムの作製>

外径：34mm、長さ：520mmのステンレス鋼管に、実験1と同様にして得られた離型層用PTFEフィルムを500mm（幅）×430mm（奥行き）のサイズに裁断し、コロナ放電処理面を内側にして、フィルム幅方向がステンレス鋼管の軸方向となるように、且つフィルム幅方向の中央部が、ステンレス鋼管の軸方向のほぼ中央部に位置するように、4周相当巻回した。

25

ステンレス鋼管に巻回した離型層用PTFEフィルムを、強制熱風循

環・換気方式の高温恒温器（エスベック株式会社製「S T P H - 2 0 1」）を用いて、3 7 5℃、3 0 分の条件で熱融着処理した。その後、熱融着後のフィルムを、巻回始終部付近で、ステンレス鋼管の軸方向に平行に切断して該管から取り外し、厚み：8  $\mu$  m、幅：5 0 0 m m、奥行き：1 0 7 m mの積層フィルム（離型層用フィルム）を得た。この積層フィルムのコロナ放電処理面に、株式会社潤工社製のフッ素樹脂表面処理剤「テトラH」を用いて表面改質処理を行った。処理方法としては、株式会社潤工社発行のテトラHカタログ〔0 1 . 6 . 1 0 0 0 / D（G K）/ P（S H U）〕記載の方法を採用した。具体的にはメチルエチルケトンでエッチング面を脱脂洗浄後、バットに展開したテトラHに、5 - 1 0 秒間、該エッチング表面を接触させた後、メタノール、水の順でエッチング表面を洗浄し、風乾した。

#### < 基層用金属素管の準備 >

内径が2 2 m m、両端部外径が2 5 . 4 m m、片端部より3 6 m m ~ 3 2 9 m mの部分の外径が2 6 . 6 m mで、全長が4 1 1 . 1 m mの金属素管（アルミニウム製）を用意した。この金属素管の外径が2 6 . 6 m mの箇所の表面に、セメダイン株式会社製の難接着材料用プライマー「P R X - 3」を刷毛塗りし、風乾させた。

#### < 離型層と基層との積層 >

上記の離型層用積層フィルムを、幅：3 2 9 m m、奥行き：8 3 . 3 m mのサイズに裁断した。なお、裁断の際には、幅方向に平行な端部の切り出し面は、フィルム平面に対し6 0°の角度を付けた。上記金属素管の外径が2 6 . 6 m mの箇所の表面（セメダイン株式会社製の難接着材料用接着剤「P R X」を塗布した面）に、裁断後の積層フィルムを、表面改質処理面を内側にして、空気がかみ込まないようにしながら、積層フィルムの端部同士が合うように、速やかに巻回し、図2に示すような断面構造を有するロール形状の積層部材を得た。

図 2 において、20 は積層部材、21 は離型層、23 は基層である。  
また、図 2 の (a) は、積層部材の断面図であり、(b) は、その上記  
積層フィルム (離型層) 端部の接合部分を拡大したものである。図 2  
(b) 中、24 は積層フィルム (離型層) 端部同士の接合面である。得  
5 られた積層部材は、離型層の厚み：8  $\mu$ m、外径：26.6 mm、離型  
層部分の長さ：329 mm、全長：411.1 mm であった。この積層  
部材について、実験 1 と同じ評価を行ったが、弾性層を有していないた  
め、通紙 1 枚目でコピー用紙が定着ロール (積層部材) に巻きついてし  
まい、画像出力が不可能であった。

### 10 実験 3

#### < 離型層用積層フィルムの作製 >

実験 2 と同様にして、片面がコロナ放電処理およびフッ素樹脂表面処  
理剤で表面改質処理された離型層用積層フィルムを作製した。

#### < 基層用金属素管の準備 >

15 実験 1 と同様にして、外径が 26.5 mm の箇所の表面にシリコーン  
ゴム用プライマーを塗布・風乾させた基層用金属素管を用意した。

#### < 弾性層の形成および基層との積層 >

外径：32 mm、内径：26.6 mm、長さ：440 mm で、内壁面  
が鏡面加工されたステンレス鋼製パイプと、上記の基層用金属素管を該  
20 ステンレス鋼製パイプの内側に、同心円上に配置でき、且つ該ステン  
レス鋼製パイプ内部と基層用金属素管の内部を同時に密栓可能なステン  
レス鋼製の凸状蓋を 2 つ用意した。なお、上記ステンレス鋼製パイプは、  
軸方向の両端部から各 10 mm 付近の箇所に、外面から内面まで貫通す  
る外径：3 mm の孔を 1 つずつ設けた。

25 上記ステンレス鋼製パイプおよび 2 つのステンレス鋼製凸状蓋の内壁  
面に、信越化学工業株式会社製のシリコーンゴム用離型剤「KM722  
A」を刷毛塗りした。



次いで、上記ステンレス鋼製パイプの内側に上記基層用金属素管を入れ、同心円上に配しながら、上記ステンレス鋼製凸状蓋を該ステンレス鋼製パイプの両端に嵌め、該ステンレス鋼製パイプと該基層用金属素管を固定・密閉した（以下、固定・密閉後のステンレス鋼製パイプと基層用金属素管を、「組み立て体」という）。

上記の組み立て体を、ステンレス鋼製パイプの軸方向が鉛直方向となるように配置した。そして、デュロメータ A 硬度が 22 の液状の室温硬化型シリコーンゴム（信越化学工業株式会社製「KE1031」）を、上記組み立て体のステンレス鋼製パイプ内壁面と基層用金属素管外壁面の間に注入した。シリコーンゴムの注入方法を、図 3 を用いて説明する。図 3 は上記組み立て体の断面図であり、30 が組み立て体、31 がステンレス鋼製パイプ、32 が基層用金属素管、33 がステンレス鋼製凸状蓋、34 a が組み立て体下部の貫通孔、34 b が組み立て体上部の貫通孔、35 が液状のシリコーンゴムである。基層用金属素管 32 の外壁面には、シリコーンゴム用プライマーが塗布されている（図示しない）。ステンレス鋼製パイプ 31 に設けた上記貫通孔のうち、下部に位置する貫通孔 34 a から、シリンジを用いて、2 g / 分の速度で液状のシリコーンゴムの注入し（図 3 中下側の矢印）、上部に位置する貫通孔 34 b から該シリコーンゴムがオーバーフローする（図 3 中上側の矢印）まで注入を継続した。

上記シリコーンゴムの注入後、上記組み立て体を、ステンレス鋼製パイプの軸方向が鉛直方向となるように保持した状態で、強制熱風循環・換気方式の高温恒温器（エスベック株式会社製「STPH-201」）を用いて、70℃、120 分の条件で該シリコーンゴムの架橋（弾性層の形成）および基層との接着を行った。

その後、弾性層が設けられた基層用金属素管を上記組み立て体から取り出し、該金属素管の外径が 26.5 mm の箇所以外に付着した架橋シ

リコーンゴムを除去し、弾性層と基層のロール状積層体を得た。図 4 に、ロール状積層体の断面図を示す。40 がロール状積層体、42 が架橋シリコーンゴム層（弾性層）、43 が基層（基層用金属素管）である。

＜離型層の積層＞

- 5      上記の離型層用積層フィルムを、幅：329 mm、奥行き：83.5 mm のサイズに裁断した。なお、裁断の際には、幅方向に平行な端部の切り出し面は、フィルム平面に対し60°の角度を付けた。

上記のロール状積層体の弾性層表面に信越化学工業株式会社製「シリコーンゴム用プライマーA」を刷毛塗りし、風乾させた。

- 10      次いで、弾性層に用いたのと同じ液状の室温硬化型シリコーンゴム（信越化学工業株式会社製「KE1031」、デュロメータA硬度：22）を弾性層表面（上記プライマー塗布面）に塗布した。なお、塗布は、ヘラを用い、且つガラス板上でロール状積層体を転がすことで、余剰のシリコーンゴムをかき落としながら行った。

- 15      その後、ロール状積層体のシリコーンゴム塗布面に、上記離型層用積層フィルムを、表面改質処理面を内側にして、空気がかみ込まないようにしながら、該積層フィルムの端部同士が合うように、速やかに巻回した。さらにその後、強制熱風循環・換気方式の高温恒温器（エスベック株式会社製「STPH-201」）を用いて、70℃、120分の条件  
20      で、弾性層表面に塗布したシリコーンゴムの架橋（離型層と弾性層の接着）を行い、図5に示す断面構造のロール状弾性部材を得た。図5中、50は弾性部材、51は離型層、52はシリコーンゴム層（弾性層）、53は基層である。また、図5（a）は弾性部材の断面図であり、（b）は、その上記積層フィルム（離型層）の接合部分を拡大したもの  
25      である。図5（b）中、54は積層フィルム（離型層）端部同士の接合面である。得られた弾性部材は、離型層の厚み：8 μm、弾性層の厚み：40 μm、外径：26.6 mm、離型層部分の長さ：329 mm、

全長：411.1mmであった。この弾性部材について、実験1と同じ評価を行った。結果を表2に示す。

表2

評価項目	出力枚数		
	1枚目	1万枚目	2万枚目
出力状況	良好に出力	良好に出力も、 画像に斑あり	1万枚を超えた時点で、 用紙が定着ロールに巻き付き、 出力不能
画像光沢度	16	15	15
トナー定着部体 表面状況	異常なし	弾性層と離型層の界面付近で、 弾性層の凝集破壊による剥離発生	離型層－弾性層界面の 剥離が大規模に進行

表2に示すように、実験3の弾性部材では、連続通紙試験の開始時（1枚目）では、出力状況、画像光沢度、トナー定着部体表面の状況の何れも良好であったが、弾性層に用いた弾性体の硬度が小さく、弾性層の耐久性、および弾性層と離型層との接合強度が乏しく、通紙1万枚目で既に不具合が生じた。

#### 実験4

弾性層の形成、および弾性層と離型層との接着に用いる液状の室温硬化型シリコーンゴムを、東レ・ダウコーニング・シリコーン株式会社製「SE4410」（デュロメータA硬度：87）に変更した他は、実験3と同様にしてロール状弾性部材を得た。この弾性部材について、実験1と同じ評価を行った。結果を表3に示す。

表3

評価項目	出力枚数					
	1枚目	1万枚目	2万枚目	3万枚目	4万枚目	5万枚目
出力状況	良好に出力	良好に出力	良好に出力	良好に出力	良好に出力	良好に出力
画像光沢度	10	10	11	10	10	11
トナー定着部体 表面状況	異常なし	異常なし	異常なし	異常なし	異常なし	異常なし

表 3 に示すように、実験 4 の弾性部材では、連続通紙試験の開始時から終了時に亘って、出力状況、トナー定着部体（弾性部材）表面状況とも安定して良好であったが、弾性層に用いた弾性体の硬度が非常に大きいため、画像光沢度が実験 1 の弾性部材に比べると劣っており、高画質出力化が十分に達成されていない。

#### 実験 5

＜弾性層用多孔質 P T F E フィルムと離型層用 P T F E フィルムの積層＞

二軸延伸多孔質 P T F E フィルム（弾性層用多孔質 P T F E フィルム、  
10 ジャパンゴアテックス株式会社製「ゴアテックス」、目付：2.5 g /  
m<sup>2</sup>、空孔率：85 %、厚み：10 μm）を 280 mm（幅）×301 mm  
（奥行き）のサイズに裁断し、これを、外径：24 mm、長さ：300 mm  
のステンレス鋼管に、フィルム幅方向がステンレス鋼管の軸方向  
になるように、且つフィルム幅方向の中央部が、ステンレス鋼管の軸方  
15 向のほぼ中央部に位置するように、4 周相当巻回した。

実験 1 と同様にして得られた離型層用 P T F E フィルムを 300 mm  
（幅）×430 mm（奥行き）のサイズに裁断し、コロナ放電処理面を  
内側にして、弾性層用多孔質 P T F E フィルムを巻回した上記ステン  
レス鋼管の、該弾性層用多孔質 P T F E フィルム上に、フィルム幅方向が  
20 ステンレス鋼管の軸方向となるように、且つフィルム幅方向の中央部が、  
ステンレス鋼管の軸方向のほぼ中央部に位置するように巻回した。なお、  
離型層用 P T F E フィルムの巻回は、その方向を、弾性層用多孔質 P T  
F E フィルムの巻回方向と同じとし、且つ、弾性層用多孔質 P T F E フ  
ィルムの巻回終了端と、離型層用 P T F E フィルムの巻回開始端を合わ  
25 せるようにし、巻回数を 4 周相当とした。

ステンレス鋼管に巻回した弾性層用多孔質 P T F E フィルムと離型層  
用 P T F E フィルムとを、強制熱風循環・換気方式の高温恒温器（エス

ペック株式会社製「STPH-201」)を用いて、375℃、30分の条件で熱融着処理した。その後、熱融着したフィルムをステンレス鋼管から取り外し、弾性層用多孔質PTFEフィルムと離型層用PTFEフィルムが積層されている部分を240mm幅で切り出し、総厚み：4  
5 8  $\mu$ m (離型層厚み：8  $\mu$ m、弾性層用多孔質PTFEフィルム厚み：40  $\mu$ m)、外径：24.1mm相当の円筒状積層フィルムを得た。

＜基層用金属ベルトの準備＞

外径：24mm相当、厚み：30  $\mu$ m、全長：240mmのニッケル製金属ベルト（株式会社ディムコ製）を用意した。この金属ベルトの外  
10 表面に、信越化学工業株式会社製「シリコーンゴム用プライマーA」を刷毛塗りし、風乾させた。

＜弾性層用弾性体の充填および基層の積層＞

熱融着後の上記円筒状積層フィルムの弾性層用多孔質PTFEフィルム面に、液状の室温硬化型シリコーンゴム（信越化学工業株式会社製  
15 「KE1031」、デュロメータA硬度：22）：1.5gをゴムへらで塗布し、多孔質PTFEフィルムの細孔内に含浸させた。余剰のシリコーンゴムは、ゴムへらでかき落とした。

弾性層用多孔質PTFEフィルムの細孔内にシリコーンゴムを含浸させた上記円筒状積層フィルムの内側に、上記基層用金属ベルトを挿入し、  
20 空気がかみ込まないようにしながら、積層・固定した。その後、この積層物について、シリコーンゴムの架橋および積層フィルム-金属ベルト間の接合を、強制熱風循環・換気方式の高温恒温器（エスペック株式会社製「STPH-201」）を用いて、70℃、120分の条件で行い、図6に示すような断面構造を有するベルト形状の弾性部材を得た。

25 図6において、60は弾性部材、61は離型層、62は弾性層、63は基層である。得られた弾性部材は、離型層の厚み：8  $\mu$ m、弾性層の厚み：40  $\mu$ m、総厚み：78  $\mu$ m、内径：24mm、全長（幅）：2

40 mmであった。この弾性部材について、下記の評価を行った。結果を表4に示す。

〔実装評価〕

上記弾性部材を、キャノン株式会社製フルカラーレーザービームプリンタ「LB P-2410」の定着部の定着ベルトと置き換えた。このプリンタを用いて、市販のカラーコピー用紙（コクヨ株式会社製「KB-F259」、A4サイズ）の片面（印刷面）全面に、赤色単色で印刷（5枚）し、出力状況および画像光沢度を、実験1と同じ方法で評価した。

10 実験6

＜離型層用積層フィルムの作製＞

実験2と同様にして、片面がコロナ放電処理およびフッ素樹脂表面処理剤で表面改質処理された離型層用積層フィルムを作製した。

＜基層用金属ベルトの準備＞

15 実験5で用いたものと同じニッケル製の円筒状金属ベルトの外表面に、セメダイン株式会社製の難接着材料用プライマー「PRX-3」を刷毛塗りし、風乾させた。

＜離型層と基層との積層＞

上記の離型層用積層フィルムを、幅：240 mm、奥行き：75 mmのサイズに裁断した。なお、裁断の際には、幅方向に平行な端部の切り出し面は、フィルム平面に対し60°の角度を付けた。上記金属ベルトの外表面（セメダイン株式会社製の難接着材料用接着剤「PRX」を塗布した面）に、裁断後の積層フィルムを、表面改質処理面を内側にして、空気がかみ込まないようにしながら、積層フィルムの端部同士が合うように、速やかに巻回し、図7に示すような断面構造を有するベルト形状の積層部材を得た。

20

25

図7において、70は積層部材、71は離型層、73は基層である。

得られた積層部材は、離型層の厚み： $8\ \mu\text{m}$ 、総厚み： $38\ \mu\text{m}$ 、内径： $24\text{mm}$ 、全長（幅）： $240\text{mm}$ であった。この積層部材について、実験5と同じ評価を行った。結果を表4に示す。

5

表4

	評価項目	出力枚数				
		1枚目	2枚目	3枚目	4枚目	5枚目
実験5	出力状況	良好に出力	良好に出力	良好に出力	良好に出力	良好に出力
	画像光沢度	8	7	8	7	7
実験6	出力状況	良好に出力	良好に出力	良好に出力	良好に出力	良好に出力
	画像光沢度	4	5	4	5	4

10

表4から分かるように、好適な構成を有する実験5の弾性部材では、画像の出力状況が良好であり、また、弾性層を有していない実験6の積層部材に比べて画像光沢度が優れており、高画質出力化が達成できている。また、離型層－弾性層間の接合も良好であった。さらに、弾性層の薄肉化も達成できた他、非常に硬度の小さな弾性体を用いても、良好な耐久性が確保できた。

15

#### 産業上の利用可能性

20

25

本発明の弾性部材の主要な用途としては、トナー定着部体が挙げられる。本発明の弾性部材をそのまま、従来のトナー定着部体（定着ロールや定着ベルト）と同様に使用できる。また、本発明の弾性部材は、離型層表面の離型性が非常に優れると共に、弾性層の存在により、適度な弾性を確保できる。よって、離型性が要求される箇所に適用されている従来の弾性部材に置き換えることで、より有効な離型性と弾性を発揮できる。例えば、多少の粘着性を有する製品または中間品（例えば、餅、ハンバーガー用のパティなどの食品用材料や、建材などの産業資材、精密

機器関係などの材料、部品など)の製造ラインにおいて、該製品または中間品を搬送するベルトコンベア用のベルトなどにも、好適である。



## 請 求 の 範 囲

1. 離型層、弾性層および基層を構成層に含む弾性部材であって、  
上記離型層は、フッ素樹脂フィルムであり、

5 上記弾性層は、多孔質フッ素樹脂フィルムの細孔内に弾性体が充填されてなるものであり、

上記離型層は最表層であり、且つ上記弾性層と接しているものであることを特徴とする離型性に優れた弾性部材。

2. 上記離型層を構成するフッ素樹脂フィルムと、上記弾性層を構成する多孔質フッ素樹脂フィルムとが、熱融着により接着されてなるものである請求項 1 に記載の弾性部材。

3. 上記離型層を構成するフッ素樹脂フィルムが、ポリテトラフルオロエチレンフィルムである請求項 1 に記載の弾性部材。

4. 上記ポリテトラフルオロエチレンフィルムが、多孔質ポリテトラフルオロエチレンの圧密化体である請求項 3 に記載の弾性部材。

5. 上記弾性層を構成する多孔質フッ素樹脂フィルムが、多孔質ポリテトラフルオロエチレンフィルムである請求項 1 に記載の弾性部材。

6. 上記弾性層を構成する弾性体が、シリコーンゴムである請求項 1 に記載の弾性部材。

20 7. 上記離型層の厚みが、 $1 \sim 30 \mu\text{m}$ である請求項 1 に記載の弾性部材。

8. 上記弾性層の厚みが、 $10 \sim 1000 \mu\text{m}$ である請求項 1 に記載の弾性部材。

9. 上記基層が、金属または耐熱性樹脂で構成されたものである請求項 1 に記載の弾性部材。

10. 上記基層が、ベルト形状またはロール形状である請求項 1 に記載の弾性部材。

1 1 . 請求項 1 に記載の弾性部材を有するものであることを特徴とするトナ一定着部体。

1 2 . 請求項 1 1 に記載のトナ一定着部体を有するものであることを特徴とする定着装置。

5 1 3 . 請求項 1 に記載の弾性部材を製造する方法であって、

上記離型層を構成するフッ素樹脂フィルムと上記弾性層を構成する多孔質フッ素樹脂フィルムとを熱融着した後に、該多孔質フッ素樹脂フィルムの細孔に多孔質フッ素樹脂フィルム側から液状のシリコーンゴムを充填し、その後該シリコーンゴムを架橋させることを特徴とする弾性部

10 材の製造方法。

図1

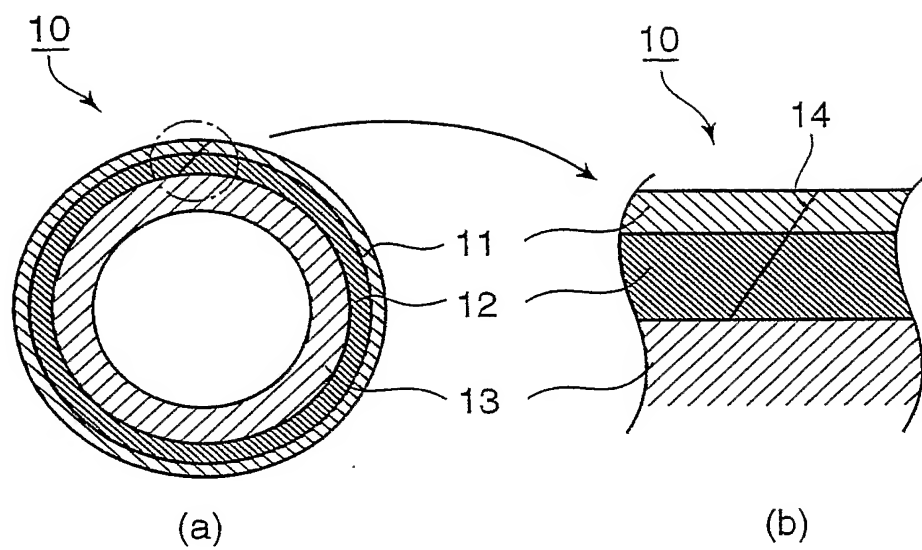
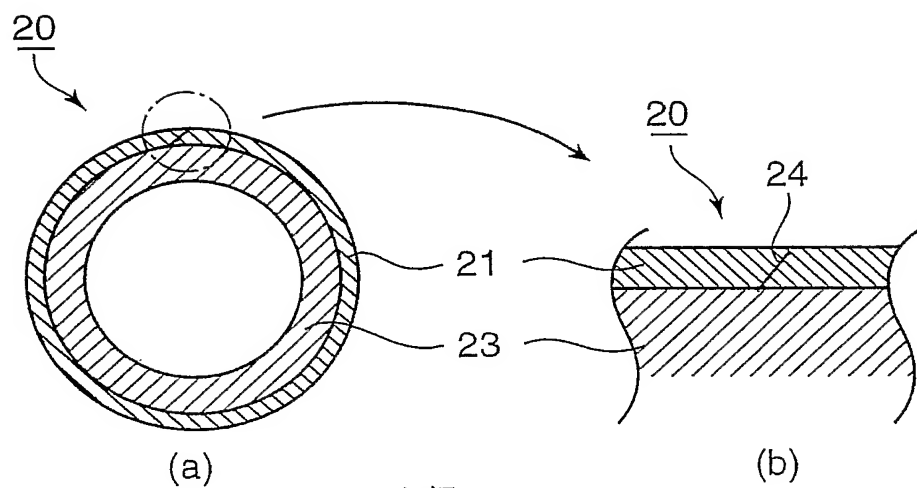


図2



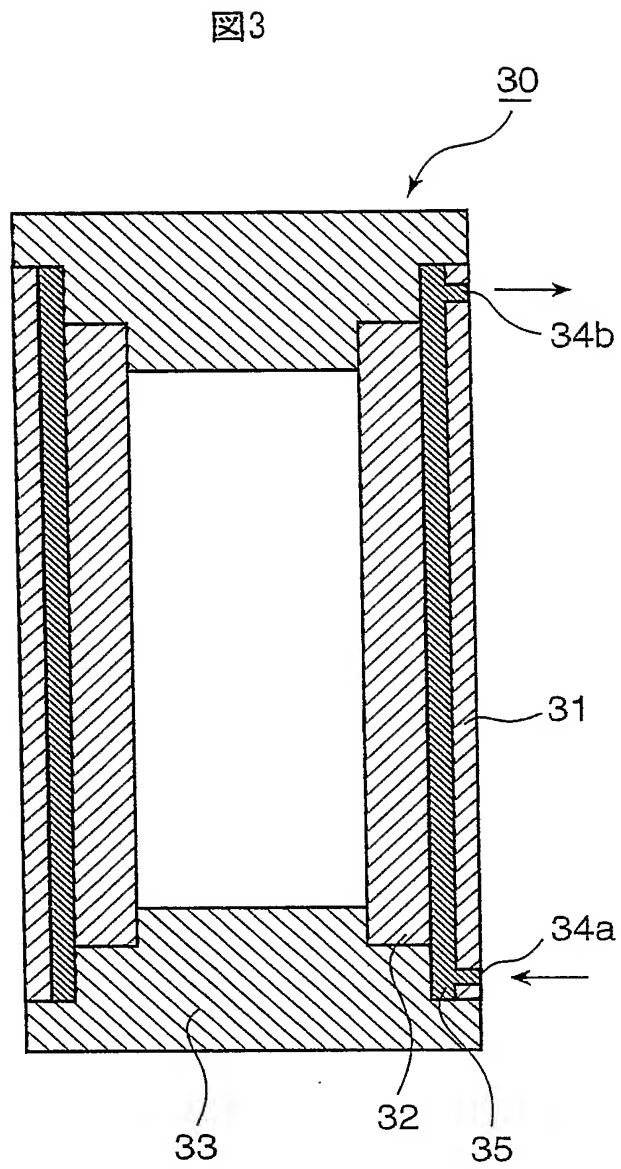


図4

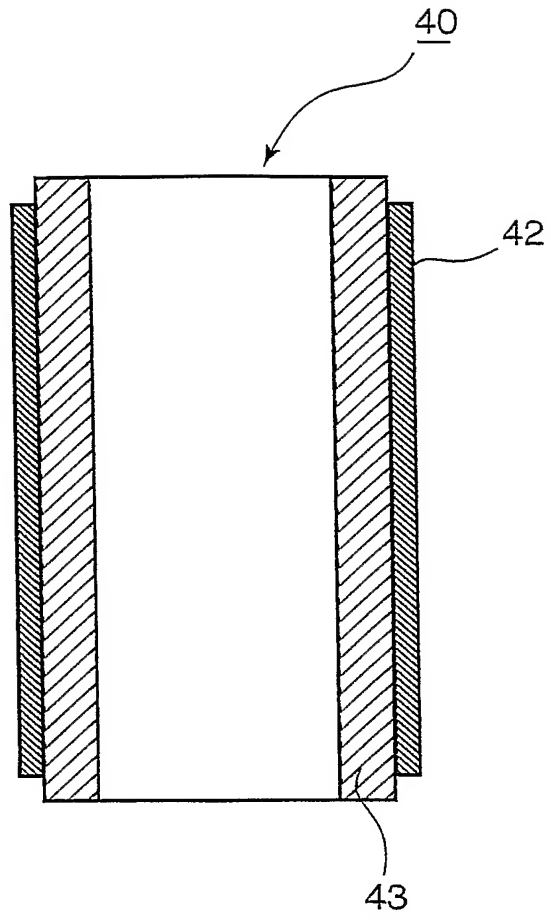


図5

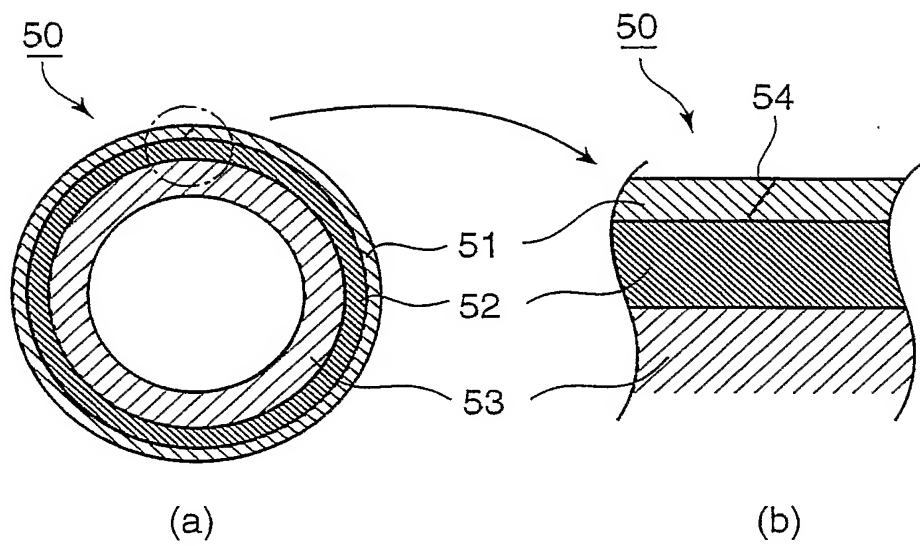


図6

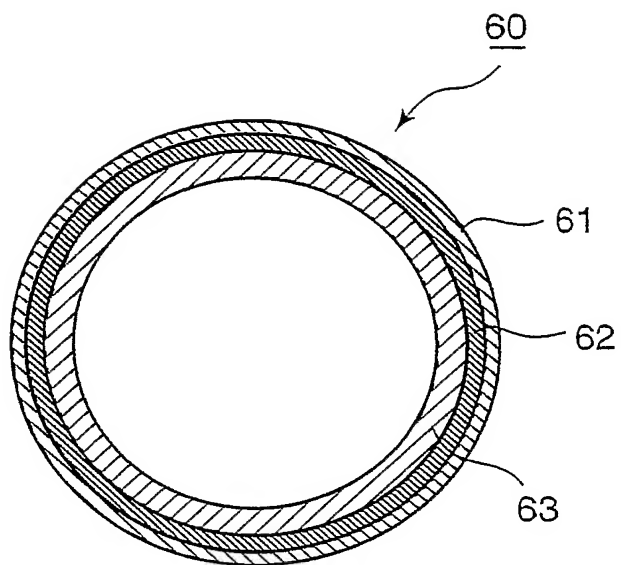
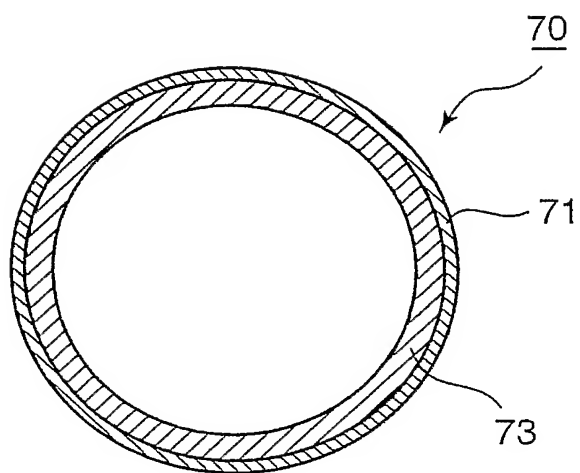


図7



## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2005/004392

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl.<sup>7</sup> G03G15/20, F16C13/00, B32B27/30

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl.<sup>7</sup> G03G15/20, F16C13/00, B32B27/30

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2005
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2005	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2005

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 3-204672 A (Fuji Xerox Co., Ltd.), 06 September, 1991 (06.09.91), Page 5, lower left column, lines 2 to 17 & EP 441114 B1 & US 5123151 A & AU 635375 B & CA 2033602 C	1-13
Y	JP 11-257345 A (Canon Inc.), 21 September, 1999 (21.09.99), Full text (Family: none)	1-13



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

\* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T"

later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X"

document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y"

document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&amp;"

document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

02 June, 2005 (02.06.05)

Date of mailing of the international search report

21 June, 2005 (21.06.05)

Name and mailing address of the ISA/

Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.



## A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl.<sup>7</sup> G03G15/20, F16C13/00, B32B27/30

## B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl.<sup>7</sup> G03G15/20, F16C13/00, B32B27/30

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2005年
日本国実用新案登録公報	1996-2005年
日本国登録実用新案公報	1994-2005年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

## C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	JP 3-204672 A (富士ゼロックス株式会社) 1991.09.06, 第5頁左下欄第2-17行 & EP 441114 B1 & US 5123151 A & AU 635375 B & CA 2033602 C	1-13
Y	JP 11-257345 A (キヤノン株式会社) 1999.09.21, 全文 (ファミリーなし)	1-13

C欄の続きにも文献が列挙されている。

パテントファミリーに関する別紙を参照。

## \* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの  
「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの  
「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)  
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献  
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの  
「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの  
「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの  
「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

02.06.2005

国際調査報告の発送日

21.6.2005

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/J P)

郵便番号 100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

菅藤 政明

電話番号 03-3581-1101 内線 3221

2C

9305